

OAQ

METHOD IN MOBILE TELEPHONE SYSTEMS IN WHICH A SUBSCRIBER IDENTITY MODULE (SIM) IS ALLOCATED AT LEAST TWO IDENTITIES WHICH ARE SELECTIVELY ACTIVATED BY THE USER

Publication number: SE467559

Publication date: 1992-08-03

Inventor: JULIN T

Applicant: COMVIK GSM AB (SE)

Classification:

- international: H04Q7/38; H04Q7/32; H04Q7/38; H04Q7/32; (IPC1-7):
H04Q7/04

- european: H04Q7/32A6

Application number: SE19910001105 19910412

Priority number(s): SE19910001105 19910412

Also published as:

- WO9219078 (A1)
- EP0579655 (A1)
- FI934497 (A)
- EP0579655 (A0)
- EP0579655 (B1)

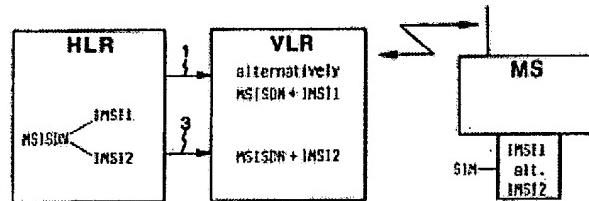
[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for SE467559

Abstract of corresponding document: **WO9219078**

Method in mobile telephone systems, especially of the GSM type, in which a subscriber identity module (SIM) is allocated at least two identities (IMSI 1, IMSI 2) which are selectively activated by the user. A preferred embodiment of a subscriber identity module consists of an active card which can be inserted in two different positions corresponding to one and the other identity, respectively. Preferably, the positions pertain, respectively, to one and the other end of the card.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

SVERIGE

(12) UTLÄGGNINGSSKRIFT

[B]⁽¹⁾ 467 559

FAA

(19) SE

(51) Internationell klass⁵

H04Q 7/04



PATENTVERKET
LÄSESAL

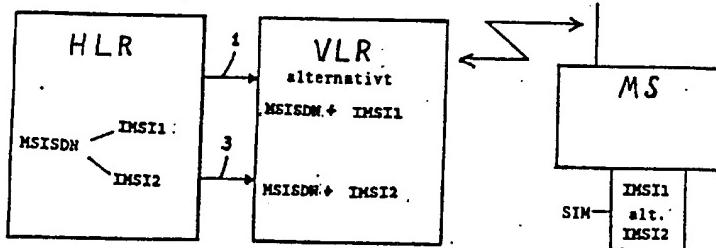
PATENTVERKET

- | | | |
|--|----------|---|
| (44) Ansökan uttagd och utläggningsskriften publicerad | 92-08-03 | (21) Patentansökningsnummer |
| (41) Ansökan allmänt tillgänglig | 92-08-03 | 9101105-6 |
| (22) Patentansökan inkom | 91-04-12 | |
| (24) Löpdag | 91-04-12 | |
| (62) Stamansökans nummer | | Ansökan inkommen som: |
| (86) Internationell ingivningsdag | | <input checked="" type="checkbox"/> svensk patentansökan |
| (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent | | <input type="checkbox"/> fullförd internationell patentansökan med nummer |
| (30) Prioritetsuppgifter | | <input type="checkbox"/> omvälvad europeisk patentansökan med nummer |

(71) SÖKANDE Comvik GSM AB Box 120 126 23 Hägersten SE
 (72) UPPFINNARE T Julin, Åkersberga
 (74) OMBUD AWAPATENT AB
 (54) BENÄMNING Förfarande vid telefonsystem

(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -
 (57) SAMMANDRAG:

Förfarande vid mobiltelefonsystem, särskilt av GSM-typ, innebärande att en abonnentidentitetsmodul (SIM) tillordnas åtminstone två identiteter (IMSI 1, IMSI 2), som selektivt aktiveras av användaren. Ett föredraget utförande av en abonnentidentitetsmodul är i form av ett aktivt kort, som är införbart i två olika lägen, som svarar mot den ena respektive den andra identiteten. Lägena hänför sig företrädesvis till kortets ena respektive andra ände.



FÖRFARANDE VID TELEFONSYSTEMTekniskt område

Föreliggande uppfinning hänför sig till telefon-

- 5 system, företrädesvis mobiltelefonsystem, vari ingående abonnentenheter, företrädesvis mobila enheter eller stationer, styrs av en abonnentidentitetsmodul. Uppfinningen avser närmare bestämt dels ett förfarande vid ett telefonsystem av nämnd slag, varvid abonnentidentitets-
10 modulen utnyttjas på ett nytt sätt, dels en abonnentidentitetsmodul som är särskilt lämpad för användning i samband med förfarandet.

Uppfinningen kan med fördel tillämpas i samband med ett telefonsystem av så kallad GSM-typ (Global System for Mobile Communication). Ehuru uppfinningen icke är inskränkt härtill, kommer den i fortsättningen att redovisas med särskild hänvisning till ett system av sådant slag.

Teknisk bakgrund

- 20 GSM innehåller ett enhetligt, intelligent digitalt mobiltelefonsystem, som icke är geografiskt begränsat till ett land. En abonnent kan använda en godtycklig abonnent-enhet (Mobile Station - MS) genom att styra denna med en abonnentidentitetsmodul (Subscriber Identity Module - SIM), vilken kan ha formen av ett aktivt kort eller en plugg-in-enhet, som införs i abonnentenheten och ger användarens identitet (IMSI). Denna är tillordnad ett abonnentnummer (Mobile Station International ISDN number - MSISDN). Information om IMSI och MSISDN och övrig abon-
25 nentinformation finns lagrad i en hemmadatabas (Home Location Register - HLR) hos operatören av det nät, vari abonnenten ingår. I systemet ingår bortadatabaser (Visitor Location Register - VLR) och växlar (Mobile Services Switching Centre - MSC). Information om en aktiverad
30 abonnentenhet MS lagras temporärt i VLR hörande till det område, där abonnentenheten MS befinner sig.
35

Ovannämnda begrepp, liksom systemets övriga uppbyggning och drift är föremål för långtgående standardisering, varför en närmare beskrivning därav icke torde vara erforderlig.

- 5 Ett system av ovan nämndt slag utnyttjas i stor utsträckning av personer för tjänstesamtal, men det blir även tal om privatsamtal. Uppdelning av kostnaderna för tjänste- respektive privatsamtal ställer som regel till problem eller orsakar extra arbete.
- 10 Ett och samma abonnemang kan också utnyttjas av olika personer, exempelvis inom ett och samma företag. Även här kan uppdelningen av kostnaderna på de olika personerna ställa till problem eller orsaka extra arbete.

15 Uppfinningens syfte

Syftet med föreliggande uppförande är att undanröja ovannämnda problem och även i övrigt medge ett flexiblare utnyttjande av abonnemang och abonnentidentitetsmodul.

20 Sammanfattning av uppförandet

Ovannämnda syfte uppnås genom ett förfarande och en abonnentidentitetsmodul, som uppvisar de i bifogade patentkrav angivna särdrag.

- 25 Uppfinningen bygger sålunda på en insikt om att en abonnentidentitetsmodul kan tillordnas åtminstone två olika identiteter, som är selektivt aktiverbara av användare. Det kan såsom inses exempelvis röra sig om två identiteter (till exempel tjänsteidentitet respektive privatidentitet) för en och samma användare, vilket för närvare synes vara det föredragna fallet. Det skulle emellertid också kunna vara fråga om olika identiteter svarande mot ett antal olika personer, som kan komma ifråga för användning av abonnentidentitetsmodulen.
- 30

Det är föredraget att endast en identitet åt gången kan vara aktiverad, dvs att byte av identitet innebär att tidigare aktiverad identitet först måste deaktiveras, innan den nya identiteten kan anses vara aktiverad. Till-

hörande hemmadatabas bringas lämpligen att lagra information om vilken identitet som är aktiverad, så att samtalsuppkoppling, kostnadsuppgiftslagring etc kan ske på rätt sätt.

- 5 Abonnentidentitetsmodulen kan vara anordnad så att den selektiva identitetsaktivering, dvs val av identitetsfunktion i abonnentidentitetsmodulen, kan ske med utnyttjande av tangenter eller dylikt på abonnentenheten eller medelst särskilda på abonnentidentitetsmodulen anordnade organ, till exempel så kallade touch-kontakter i samband med en modul i form av ett aktivt kort. Aktivering kan härvid exempelvis ske i samband med inmatning av en så kallad PIN-kod. Respektive identitet kan då vara tillordnad en särskild kod. Detta innebär att ett antal olika användare (svarande mot antalet olika identiteter) kan dela på användningen av abonnentidentitetsmodulen ifråga. Det är också möjligt att låta en användares PIN-kod vara kompletterad med kodelement för val av önskad identitet (till exempel tjänst respektive privat).
- 10 20 I ett föredraget utförande av abonnentidentitetsmodulen enligt uppfinitionen har den formen av ett aktivt kort som är anordnat att kunna införas i abonnentenheten i två olika lägen, företrädesvis med den ena respektive den andra änden först, varvid respektive läge svarar mot en tillordnad identitet. Detta ger möjlighet till ett utförande, vari respektive identitetsfunktion är tydligt markerad på kortet, samtidigt som handhavandet blir enkelt. Byte av identitet sker helt enkelt genom att kortet tas ut och där efter införs igen i det andra läget,
- 15 30 exempelvis vid övergång från tjänstesamtal till privatsamtal eller omvänt.

Det torde inses att abonnentidentitetsmodul enligt uppfinitionen kan förses med särskilt programmerade kretssar, som integrerat innehåller de olika identitetsfunktionerna, eller "parallelit" anordnade, separata identitetsfunktioner. I samband med ett aktivt kort med två olika lägen kan detta senare åstadkommas mycket enkelt

genom anordnande av en första krets vid kortets ena ände och en andra krets vid kortets andra ände med respektive tillhörande kontaktorgan, allt i enlighet med gällande kortstandard för placeringen av kontaktorganen etc.

- 5 Kortets ena sida kan härvid identifiera den ena identiteten och kortets andra sida identifierar den andra identiteten.

Vad gäller tillordnande av abonnentnummer i en hemmadatabas finns olika alternativ i enlighet med uppfinning 10 ningen.

Enligt ett första alternativ är abonnentidentitetsmodulens olika identiteter tillordnade ett och samma abonnentnummer. Hemmadatabasen är härvid anordnad att uppkoppla samtal mot och registrera kostnadsinformation etc 15 för respektive aktuell kombination av abonnentnummer och identitet. För att detta skall kunna ske på ett ändamålsenligt sätt bör hemmadatabasen ges information om vilken identitet som är aktiverad. Detta kan ske genom att endast en identitet kan vara aktiverad åt gången, varvid i samband med aktivering av en "ny" identitet den föregående identiteten alltid deaktiveras med information härom till hemmadatabasen. En sådan deaktivering kan till exempel åstadkommas med utnyttjande av en funktion av typen Cancel IMSI, som finns i system typ GSM. Denna deaktivering innebär att information om identiteten tas bort ur aktuell bortadatabas och att hemmadatabasen alltid informeras, när identiteten aktiveras på nytt.

Vid inkommande samtal sätts samtalet upp mot den aktiverade identiteten, styrt av informationen i hemmadatabasen.

Saknas information om aktiverad identitet, kan ett inkommande samtal först sättas upp mot en vald identitet av de möjliga identiteterna. Om denna valda identitet befinns icke vara aktiverad, kan "vidarekoppling" ske, så 35 att samtalet sätts upp mot nästa möjliga identitet, osv, i enlighet med informationen i hemmadatabasen.

Det torde noteras att en nätoperatör kan modifiera funktionen hos sin hemmadatabas utan att komma i konflikt med den standard, som gäller exempelvis för ett system av GSM-typ.

- 5 Enligt ett andra alternativ är abonnentidentitetsmodulens olika identiteter tillordnade varsitt unikt abonnentnummer. Av dessa utgör ett särskilt nummer abonnentens externa telefonnummer, under det att det eller de övriga numren endast utnyttjas i hemmadatabasen och kan vara
- 10 okända för abonnenten och allmänhet. Det är även här lämpligt att endast en identitet åt gången kan vara aktiverad och att hemmadatabasen har information härom, exempelvis såsom i det första alternativet.

I samband med utgående samtal används vald och aktiverad identitet tillsammans med tillordnade abonnentnummer, på vanligt sätt.

Inkommande samtal sätts alltid upp mot den identitet, som är tillordnad det speciella abonnentnumret, under förutsättning att denna identitet är aktiverad. I annat fall kan vidarekoppling ske till abonnentens nästa abonnentnummer med tillhörande identitet. Det inses att denna vidarekoppling kan ske direkt, utan försök till uppkoppling mot den förstnämnda identiteten, om hemmadatabasen har information om vilken identitet som är aktiverad.

- 25 Enligt uppförningen kan man för vidarekopplingen med fördel utnyttja en funktion av typ "Call Forwarding Unconditional" (CFU), som är en väl känd standardfunktion och är avsedd att styras av abonnenten. Genom att utöka hemmadatabasen med motsvarande funktion, styrd av nätoperatören, kan ett eller flera av abonnentens abonnentnummer kompletteras för direkt vidarekoppling i händelse av att tillhörande identitet icke är aktiverad och under förutsättning att abonnenten själv icke föranstaltat om annan direkt vidarekoppling.
- 30 35 Enligt ett tredje alternativ, som är en vidareutveckling av det andra alternativet, utgör två av abonnentens abonnentnummer externa telefonnummer, varav ett lämpligen

är ett tjänstetelefonnummer och det andra ett privattelefonnummer. Information om aktiverad identitet och inbördes direkt vidarekoppling kan härvid ske på samma sätt som i det andra alternativet.

- 5 Det inses sålunda att föreliggande uppfinding medger val mellan ett flertal olika lösningar för en abonnent vad gäller olika identiteter och olika antal externa telefonnummer, allt under utnyttjande av en enda abonnentidentitetsmodul.
- 10 Uppfinningen kommer i fortsättningen att beskrivas ytterligare genom icke begränsande utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritning.

Kort beskrivning av ritningen

15 Fig. 1 är ett schema som mycket överskådligt illustrerar en utföringsform av uppfinitionen.

Fig. 2 är ett schema av samma slag som i fig. 1 och illustrerande en annan utföringsform av uppfinitionen.

20 Fig. 3 är ett diagram som mycket överskådligt illustrerar informationsflödet i samband med identitetsaktivering och -deaktivering i enlighet med ett utförande av uppfinitionen.

Fig. 4 är en uppställning som illustrerar en komplettering av en hemmadatabas i enlighet med en utföringsform av uppfinitionen.

Fig. 5 är ett flödesschema som illustrerar ett exempel på utnyttjande av en funktion Call Forwarding Unconditional i enlighet med uppfinitionen.

30 Fig. 6 är en schematiskt planvy av ett aktivt kort modifierat för användning såsom abonnentidentitetsmodul i enlighet med en utföringsform av uppfinitionen.

Beskrivning av utföringsformer

I fig. 1 visas schematiskt hur en utföringsform av föreliggande uppfinding kan implementeras i ett mobiltelefonsystem av typ GSM. Hemmadatabasen HLR och bortadata-basen VLR kommunicerar med varandra såsom antyds medelst

pilarna 1, 3. Bortadatabasen VLR har trådlös kommunikation med den mobila stationen MS, som styrs av ett SIM-kort, vilket är aktiverbart för att ge identiteten IMSI 1 alternativt IMSI 2. Mot dessa svarar abonnentnumret MSISDN. I 5 hemmadatabasen HLR är information om MSISDN och knytningen till de två identiteterna IMSI 1 och IMSI 2 lagrad.

Vid aktivering av IMSI 1 eller alternativt IMSI 2 medelst SIM-kortet i den mobila stationen MS signaleras information härom till hemmadatabasen HLR. Denna sänder information avseende den aktuella kombinationen MSISDN-10 -IMSI 1 alternativt MSISDN-IMSI 2 till VLR på sedvanligt sätt. Samtalsuppkoppling sker därefter på vanligt sätt med beaktande av den valda kombinationen.

I fig. 2 visas schematiskt en annan utföringsform av 15 uppfinningen, varvid vardera identiteten IMSI 1 och IMSI 2 är tillordnad varsitt abonnentnummer MSISDN 1 respektive MSISDN 2, vilka abonnentnummer båda är externa telefonnummer. För den aktiverade kombinationen MSISDN-IMSI sker samtalsuppkoppling etc på sedvanligt sätt.

20 I fig. 3 illustreras de väsentliga stegen i det informationsflöde som kan utnyttjas för att säkerställa att hemmadatabasen HLR har information om vilken av identitaterna IMSI 1 och IMSI 2 som är aktiverad.

I utgångsläget (högst upp) antages IMSI 1 ha varit 25 aktiverad genom att SIM-kortet varit infört i den mobila stationen med sin ena ände först. Användaren drar nu ut kortet och för in det igen med den andra änden först i och för aktivering av IMSI 2. IMSI 2 signaleras till bortadatabasen VLR, som noterar att det är fråga om en icke 30 registrerad IMSI och följaktligen sänder uppdateringssignaler till hemmadatabasen HLR. HLR lagrar information om att IMSI 2 är aktiverad samt deaktiverar IMSI 1 genom ut-sändande av en signal Cancel IMSI 1. Härigenom borttages den temporära aktiveringens av IMSI 1 i den aktuella 35 bortadatabasen VLR, som hör till det område där den mobila stationen MS befinner sig. Därefter sänds data avseende IMSI 2 till bortadatabasen. Det är nu klart för samtals-

uppkoppling med användande av kombinationen MSISDN 2-IMSI 2. Då användaren på nytt vänder på SIM-kortet, dvs på nytt byter identitet, sker en motsvarande aktivering av IMSI 1 och deaktivering av IMSI 2.

- 5 Vid inkommande samtal till det abonnentnummer, vars identitet icke är aktiverad, sker en direkt vidarekoppling till det andra abonnentnumret med utnyttjande av Call Forwarding Unconditional. För detta ändamål är hemmadatabasen utökad med ett fält för respektive abonnentnummer, såsom
10 är illustrerat i fig. 4. Det tillagda fältet är det understa fältet. För MSISDN 1 är här inskrivet vidarekoppling till MSISDN 2 och omvänt. Vidarekopplingen enligt dessa tillagda fält sker under förutsättning att användaren icke själv initierat någon vidarekoppling av detta
15 slag, vilket i så fall framgår av fältet omedelbart ovanför.

Inskrivningen i hemmadatabasens extra fält sker lämp ligen samtidigt med signaleringssekvensen enligt fig. 3. Inskrivningen exemplifieras i flödesschemat i fig. 5.

- 20 På detta sätt blir det möjligt att genomföra Call Forwarding Unconditional endast då abonnenten själv inte har begärt sådan vidarekoppling till ett annat nummer. Abonnenten har med andra ord fortfarande möjlighet att använda denna abonnenttjänst som vanligt. I annat fall
25 kommer hemmadatabasen HLR att ombesörja vidarekoppling av ett samtal, som inkommer till den icke aktiverade kombinationen MSISDN-IMSI, till den senast aktiverade och registrerade kombinationen.

Det inses sålunda att det blir möjligt för abonnenten
30 att välja mellan ett flertal olika möjligheter: ett eller två externa telefonnummer; automatisk vidarekoppling av tjänstesamtal till privatnumret och omvänt; egenhändigt styrd annan vidarekoppling.

- I fig. 6 visas schematiskt ett exempel på ett aktivt
35 kort som modifierats i enlighet med uppföringen för att ge två identitetsfunktioner. Kortet 11 har vid sin ena ände på konventionellt sätt en krets för att ge en första

identitetsfunktion, då kortet förs in i en mobil station såsom antyds medelst pilen 15. Den visade sidan av kortet kan vara en tjänstesida och vara försedd med lämplig, tydlig märkning härom.

- 5 Kortets andra sida utgör privatsida. För detta ändamål är en andra helt separat krets 17 anordnad vid kortets andra ände och på privatsidan, i enlighet med gällande standard för krets- och kontaktplacering, varvid vid utnyttjande av privatsidan kortet skall införas med nämnda
10 andra ände först, såsom antyds medelst pilen 19 på privatsidan. Denna kan också vara försedd med lämplig tydlig identitetsmärkning.

15

20

25

30

35

PATENTKRAV

1. Förfarande vid telefonsystem, företrädesvis mobiltelefonsystem, särskilt av typ GSM, vari ingående abonnentenheter (MS) styrs av en abonnentidentitetsmodul (SIM), kännetecknat av att man tillordnar abonnentidentitetsmodulen (SIM) åtminstone två identiteter (IMSI 1, IMSI 2), vilka är selektivt utnyttjningsbara, varvid i samband med användning av en abonnentenhet (MS) användaren selektivt aktiverar önskad identitet.
5
10
2. Förfarande enligt krav 1, varvid abonnentidentitetsmodulen (SIM) är av typ aktivt kort, kännetecknat av att man utnyttjar en abonnentidentitetsmodul (SIM), som är försedd med dubbla identitetsfunktioner och är så utformad, att den ena identiteten (IMSI 1) utnyttjas då modulen (SIM) införs i abonnentenheten (MS) i ett första läge, speciellt med sin ena ände först, och att den andra identiteten (IMSI 2) utnyttjas då modulen (SIM) införs i abonnentenheten (MS) i ett andra läge, speciellt med sin andra ände först.
15
20
3. Förfarande enligt krav 1, kännetecknat av att man utnyttjar en abonnentidentitetsmodul (SIM), som är försedd med åtminstone två identitetsfunktioner, varvid önskad identitet selektivt aktiveras med utnyttjande av abonnentenhetens (MS) tangenter eller på abonnentidentitetsmodulen anordnade aktiveringsorgan.
25
4. Förfarande enligt krav 3, kännetecknat av att önskad identitet aktiveras i samband med inmatning av en PIN-kod.
- 30
35
5. Förfarande enligt något av föregående krav, kännetecknat av att abonnentidentitetsmodulens (SIM) identiteter (IMSI 1, IMSI 2) är tillordnade ett och samma abonnentnummer (MSISDN), varvid i samband med inkommende samtal detta sätts upp mot den ena eller andra identiteten (IMSI 1 resp. IMSI 2) styrt av abonnentens hemmadatabas (HLR) i beroende av den selektiva identitetsaktiveringens.

6. Förfarande enligt krav 5, kännetecknat av att ett inkommande samtal först sätts upp mot den ena identiteten (IMSI 1) och om denna befinns icke vara aktiverad där efter genom vidarekoppling mot den andra identiteten (IMSI 2).

7. Förfarande enligt något av kraven 1 - 4, kännetecknat av att abonnentidentitetsmodulens (SIM) identiteter (IMSI 1, IMSI 2) är tillordnade var sitt abonnentnummer (MSISDN 1 resp. MSISDN 2).

10 8. Förfarande enligt krav 7, kännetecknat av att ett abonnentnummer (MSISDN 1) utgör abonnentens externa telefonnummer, varvid i samband med ett inkommande samtal och då den telefonnumret tillordnade identiteten (IMSI 1) icke är aktiverad vidarekoppling till det 15 andra abonnentnumret (MSISDN 2) sker.

9. Förfarande enligt krav 7, kännetecknat av att abonnentnumren (MSISDN 1, MSISDN 2) utgör externa telefonnummer för abonneten, t ex ett arbetstelefonnummer och ett privattelefonnummer, varvid i samband med ett inkommande samtal på ett abonnentnummer (MSISDN 1 alt. MSISDN 2), vars tillordnade identitet (IMSI 1 resp. IMSI 2) icke är aktiverad, vidarekoppling till det andra abonnentnumret (MSISDN 2 alt. MSISDN 1) sker.

25 10. Förfarande enligt krav 6, 8 eller 9, kännetecknat av att vidarekoppling sker med utnyttjande av en funktion av typ "Call Forwarding Unconditional" förutsatt att denna icke har utnyttjats av abonneten.

30 11. Förfarande enligt något av föregående krav, kännetecknat av att endast en identitet (IMSI 1 eller IMSI 2) åt gången tillåts vara aktiverad.

12. Förfarande enligt krav 11, kännetecknat av att vid selektiv aktivering av en identitet (IMSI 1 eller IMSI 2), innehållande byte av identitet, den tidigare identiteten deaktiveras styrt av abonnentens hemmadatabas (HLR).

12

13. Abonnentidentitetsmodul (SIM) för användning i samband med en abonnentenhet i ett telefonsystem, företrädesvis ett mobiltelefonsystem, särskilt av typ GSM, kännetecknad av att den innehåller åtminstone 5 två identitetsfunktioner som är selektivt aktiverbara.

14. Abonnentidentitetsmodul enligt krav 13, kännetecknad av att den är av typ aktivt kort och är anordnad att kunna införas i abonnentenheten i två olika lägen, företrädesvis hämförbara till den ena resp. den 10 andra änden på kortet, varvid det ena läget medger aktivering av en första identitet (IMSI 1) och det andra läget medger aktivering av en andra identitet (IMSI 2).

15. Abonnentidentietsmodul enligt krav 14, kännetecknad av att den är försedd med två separata kretsuppsättningar, varav den ena är tillordnad den ena identiteten (IMSI 1) och den andra är tillordnad den andra identiteten (IMSI 2).

20

25

30

35

Fig. 1

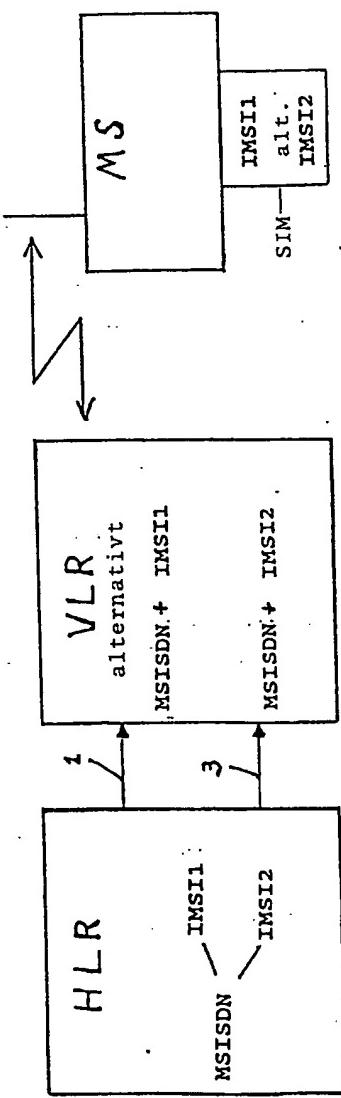
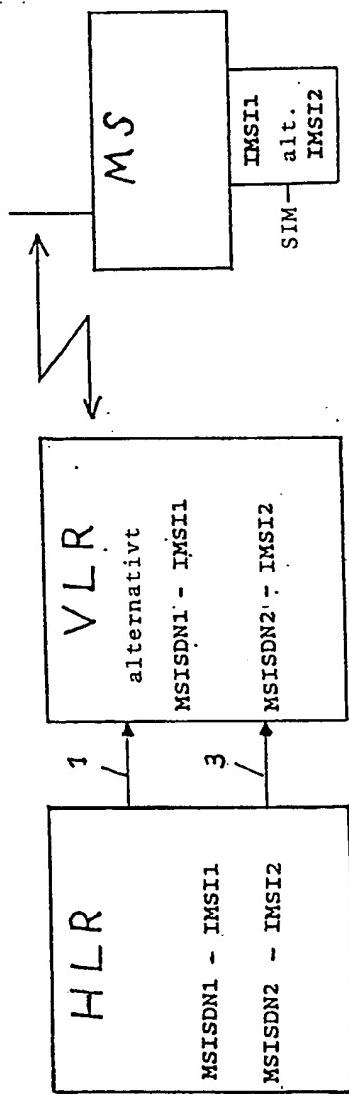


Fig. 2



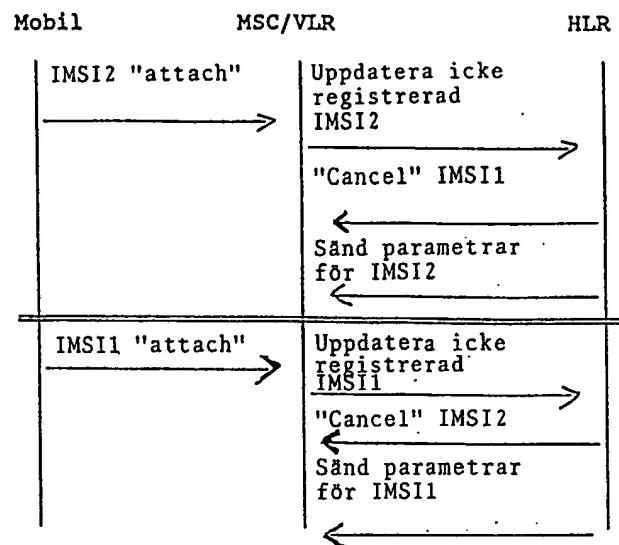


Fig. 4

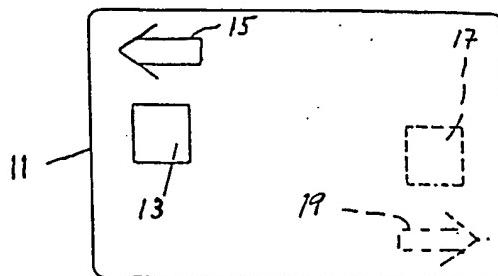
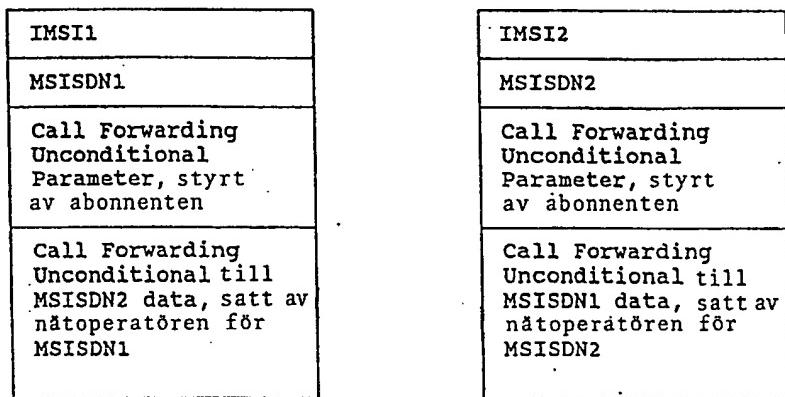
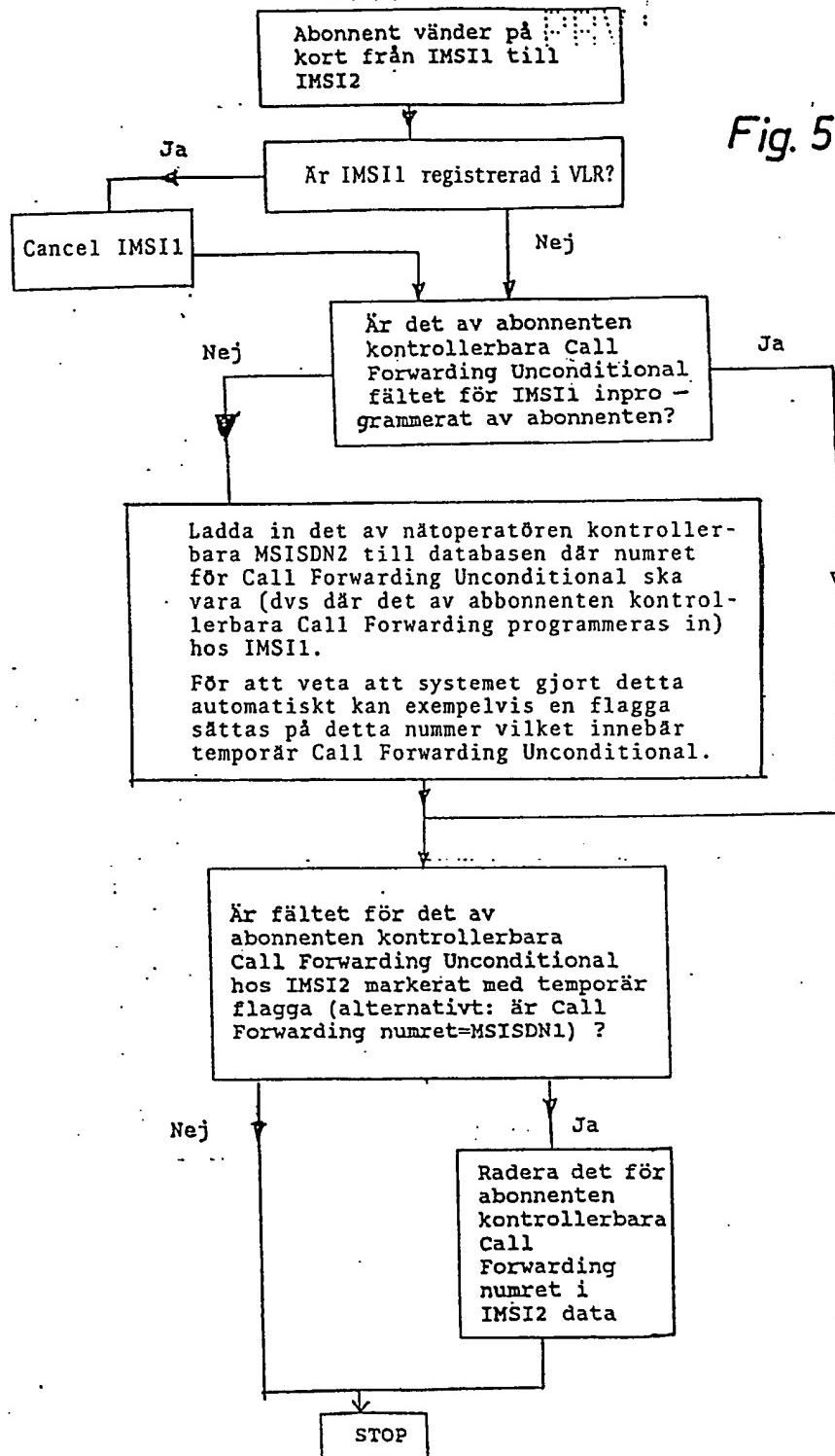


Fig. 6

Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.